

***HARDWARE DE SISTEMAS
COMPUTAÇÃO***

1. INTRODUÇÃO

1.1 Generalidades

Um Sistema de Computação pode ser representado pelo diagrama de blocos abaixo:

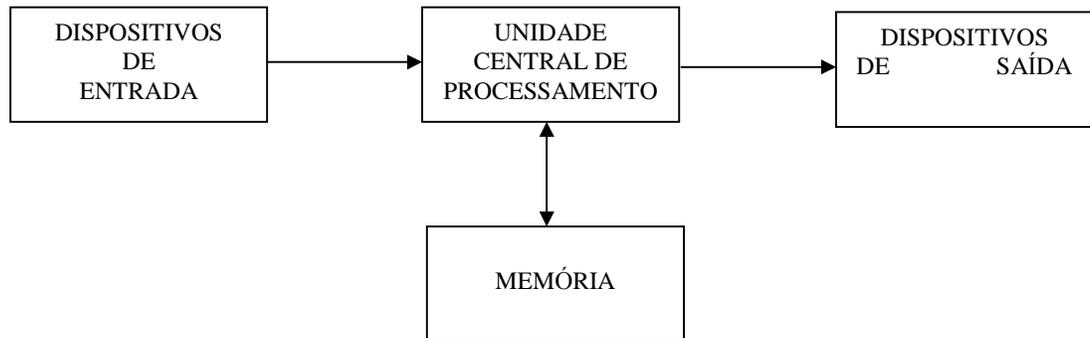


Figura 1 – Diagrama de blocos de um Sistema de Computação

No momento os Sistemas de Computação são compostos, na grande maioria das aplicações, por microcomputadores compatíveis com IBM-PC. Porém existem Sistemas de Computação compostos de microcomputadores Macintosh, Workstations (Estações de Trabalho), Minicomputadores, Mainframes e Supercomputadores.

1.2. Evolução do computador

1.2.1. Computadores Mecânicos (1.642 – 1.945)

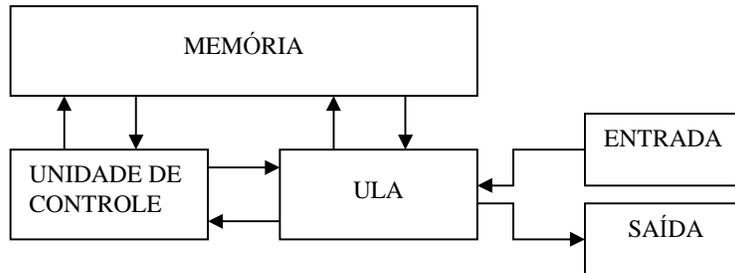
- 1.642
 - Blaise Pascal construiu uma máquina de calcular totalmente mecânica com apenas as operações de soma e subtração
- 1.672
 - Leibniz construiu uma máquina de calcular inteiramente mecânica com as 4 operações: soma, subtração, multiplicação e divisão.
- 1.834
 - Babbage construiu uma máquina analítica que possuía 4 componentes: armazenamento (memória), engenho (unidade de cálculo), seção de entrada (leitora de cartões perfurados) e seção de saída (saída perfurada e impressa).

BABBAGE ---> pai do computador digital moderno

1.2.2. Computadores Digitais

1ª Geração – Válvulas (1.945 – 1.955)

- 1.946
 - ENIAC (1.800 válvulas, 1.500 relés, 30 toneladas, 140 kW de consumo)
- Máquina de Von Neumann



2ª Geração – Transistores (1.955 – 1.965)

- Transistor foi inventado em 1.948 por John Bardeen, Walter Brattain e William Shockley

3ª Geração – Circuitos Integrados (1.965 – 1.980)

4ª Geração – Computadores Pessoais e VLSI (1.980 – 1.99X)

5ª Geração – ULSI (1.99X –)

1.3. Configurações típicas de Sistemas de Computação

1.3.1 Microcomputador compatível IBM-PC

1.3.2 Microcomputador Macintosh

1.4. Classificação dos computadores

Tipo	Exemplo de uso
Computador Pessoal	Processamento de textos
Minicomputador	Controle de tempo real
Superminicomputador	Servidor de arquivos
Mainframe	Bancos
Supercomputador	Previsão de tempo

2. UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO

Tipo	Barramento (bits)	Pinos	Comp. Máx. Cabo (m)	Taxa (M bytes/s)	Nro Máx. disp.
SCSI-1	8	25	6	5	8
SCSI-2	8	50	6	5	8
Fast SCSI-2	8	50	3	10	8
Wide SCSI-2 ou Fast Wide SCSI-2	16	68	3	10-20	18
Ultra SCSI-3 8bits	8	50	3 = até 4 disp. 1,5 = 5 ou mais disp.	20	8
Ultra SCSI-3 16 bits	16	68	4 = até 4 disp. 1,5 = 5 ou mais disp.	20-40	16

2.2.3. VESA LocalBus (VLB)

- é um barramento local

2.2.4. ADB (Apple Desktop Bus)

- usado para conectar dispositivos lentos, tais como teclado e mouse
- uma única porta ADB permite suportar até 16 dispositivos simultaneamente
- barramento serial
- usado no Macintosh
- normalmente usa um conector DIN de 8 pinos

2.2.5. USB (Universal Serial Bus) (Barramento Serial Universal)

- lançada em 1.986
- Intel e um grupo de fabricantes de micros desenvolveram
- permite interligar a CPU com teclado, mouse, joystick, scanner, impressora, câmera digital, drive, alto-falante, modem, hub, etc
- não é preciso encaixar placas nem fazer configurações para instalar um periférico com tecnologia USB
- uma única porta USB permite a ligação de até 127 periféricos através de uso de hub USB
- capacidade de ligação a quente e a instalação Plug and Play
- a taxa de transferência de dados chegam a 12 M bps
- a porta USB é cerca de 100 vezes mais rápida que uma porta serial e 10 vezes mais rápida que uma paralela
- as conexões USB são feitas com o uso de cabos especiais
- suporta Windows, Macintosh, Linux e outras plataformas Unix
- periférico pode estar até 5 m da CPU

2.2.6. FIRE WIRE

- barramento serial desenvolvido pela Apple e Texas
- permite a conexão de até 63 dispositivos
- chega a 400 M bps (é mais rápida que a SCSI)
- espera-se que o Firewire seja um substituído do SCSI

2.2.7. ATAPI

- é uma interface mais rápida que a paralela e mais lenta que a SCSI

2.2.8. AGP (Accelerated Graphics Port)

- desenvolvida pela Intel
- introduz um canal ponto a ponto dedicado a fim de que o controlador gráfico acesse diretamente a memória principal
- o canal AGP é de 32 bits e roda a 66 MHz, permitindo com isso uma taxa de 266 Mbytes/s
- designada especialmente para gráficos 3 D
- é uma interface mais rápida que a paralela e mais lenta que a SCSI

3. MEMÓRIA

3.1 Definições

- RAM: é uma memória volátil, que permite leitura e gravação.

Existe RAM Estática e RAM Dinâmica.

RAM Estática: a informação é armazenada em transistores e consome bastante energia.

RAM Dinâmica: a informação é armazenada em capacitores e necessita de refrescamento periódico para regenerar a informação.

3.2 Memória Principal

A Memória Principal é composta por memórias RAM Dinâmica.

3.3 Memória Virtual

É uma técnica que permite processar grandes programas com Memória Principal relativamente pequena. A técnica permite utilizar memória em disco como Memória Principal.

Exemplo: Se o microcomputador tem 50K de memória RAM útil e o tamanho de um programa é de 150K, este programa é segmentado de tal forma que somente o segmento ativo do programa está na memória RAM, enquanto os outros segmentos ficam armazenados em disco.

3.4 Memória Cache

É uma memória de altíssima velocidade de acesso.

Normalmente é usada para se executar grandes programas a velocidades altas. Para se conseguir isso é feito uma combinação do conceito de Memória Virtual com o conceito de hierarquia de níveis de memória (com base nas suas velocidades de acesso).

O funcionamento da combinação de Memória Virtual e dos níveis de memória permite dividir o programa em pequenos blocos de tal forma que a Cache armazena os blocos usados com maior frequência, a RAM os com alta e média frequência de uso e os demais blocos ficam na Memória Auxiliar.

O resultado efetivo é um aumento na velocidade de processamento (melhor desempenho).

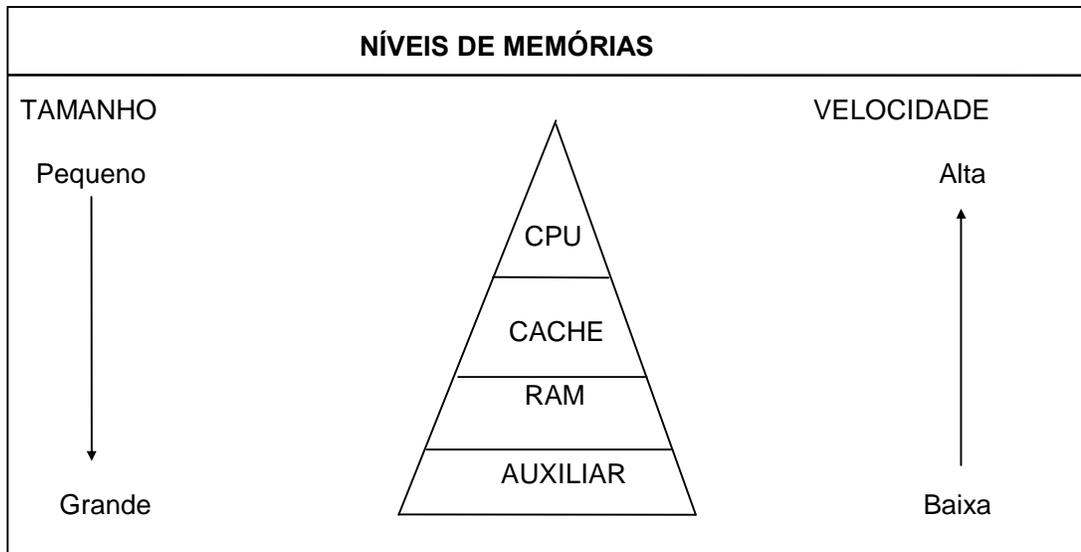


Figura 3.1 - Níveis de Memórias

3.5 Paginação de Memória

É uma técnica para aumentar o número de fios da via de endereços que acessam a memória.

Exemplo: Se o microprocessador tem uma via de endereços com 16 fios, ele pode acessar no máximo 64K de memória. Porém se for introduzido um pequeno hardware é possível que através de recursos de software o sistema passe a ter condições de utilizar duas ou quatro páginas de memória, cada uma com a capacidade máxima de endereçamento (64K).

4. DISPOSITIVOS DE ENTRADA

Nos Sistemas de Computação a entrada de informações pode ser feita basicamente por:

- Teclado
- Mouse
- Mesa digitalizadora
- Superfície sensível ao toque
- Joystick
- Scanner
- Sensor
- Modem
- Disco Flexível
- Disco Rígido
- Fita magnética
- CD
- DVD
- Zip drive

4.1. Teclado

4.1.1. Generalidades

- é o dispositivo de entrada mais comum
- é lento (normalmente 8 cps)
- inconveniente para inserir dados gráficos e movimentar cursor na tela

4.2. Mouse

4.2.1. Generalidades

- é um dispositivo de entrada usado para movimentar imagens na tela do microcomputador, editar ou formar textos, criar ou modificar gráficos e escolher comandos em programas aplicativos que suportam Mouse.
- ao invés de pressionar as teclas \uparrow , \downarrow , \rightarrow , \leftarrow e digitar comandos no teclado, basta deslizar o Mouse numa pequena área na mesa de trabalho e pressionar um dos botões, para realização das tarefas com maior facilidade e rapidez.
- Mouse normalmente possui resolução de 8 pontos por milímetro (200 pontos por polegada).
- o Mouse pode ser conectado diretamente na porta serial COM1 ou COM2 de microcomputadores compatíveis PC.
- o Mouse transmite 3 bytes para o microcomputador a cada 100 ms; o 1º byte informa quantas unidades o Mouse moveu no eixo X nos últimos 100 ms, o 2º byte informa quantas unidades o Mouse moveu no eixo Y nos últimos 100 ms, o 3º byte informa o estado atual dos botões do Mouse. Algumas vezes são utilizados 2 bytes para cada coordenada.

- a utilidade do Mouse está associada ao software que o utiliza, podendo criar nova e avançada interface com o usuário, como no Macintosh e no Windows (chamada genericamente de GUI - Graphical User Interface).
- existe o Trackball que é um tipo de Mouse que tem as seguintes características:
 - esfera está na parte superior
 - dispositivo fica fixo
 - deslocamento da esfera é realizado com o dedo

4.2.2. Características técnicas do Mouse

As principais características técnicas do Mouse são:

- tecnologia: ótico-mecânica
- botões : 2 ou 3
- interface serial: RS-232C

4.3 Mesa Digitalizadora

4.3.1. Generalidades

A Mesa Digitalizadora é um periférico capaz de converter em dados numéricos, para introdução direta no microcomputador, dados, originalmente apresentados em forma gráfica, como desenhos e mapas. O papel com o gráfico é colocado sobre a prancheta ou mesa especial, sobre o qual se desloca um cursor ou caneta.

Através de uma interface, esse dispositivo é conectado ao microcomputador e envia a ele as coordenadas X e Y dos pontos sucessivos do gráfico, em relação aos eixos de referência da própria mesa sobre o qual está se movendo.

4.3.2. Características técnicas da Mesa Digitalizadora

As principais características técnicas da Mesa Digitalizadora são:

- Técnicas de digitalização.

As técnicas utilizadas para a digitalização das coordenadas pode ser de três tipos:

- Eletromagnética
- Sônica
- Eletrostática

A técnica eletromagnética é a mais utilizada. Nela, a prancheta possui uma rede de condutores de cobre embutida sob a superfície de digitalização.

A técnica sônica é a segunda mais utilizada e a única que se presta ao caso tridimensional. Nela, a caneta emite um pulso sonoro de alta

freqüência, captado por dois ou três microfones que ficam nas bordas da mesa.

– Tipos e tamanho da mesa.

A prancheta sobre a qual se coloca o desenho pode ser opaca ou com iluminação interna. Seu tamanho varia de 6" x 6" a 42" x 60". A origem das coordenadas podem ser fixa ou variável.

Nas Mesas Digitalizadoras com origem fixa, ela se situa no canto esquerdo inferior da mesa, em um ponto marcado.

Quando a origem é variável, ela pode situar-se em qualquer ponto da mesa, sendo este determinado por botões do cursor ou na prancheta. Ao ligar-se, a Mesa Digitalizadora situa a origem no canto esquerdo inferior.

Existem 4 formas distintas de saída dos dados da Mesa Digitalizadora para o microcomputador:

- Por pontos: a Mesa Digitalizadora envia um par de coordenadas cada vez que se pressiona o botão da caneta.
- Por linhas: enquanto o cursor está em movimento e o botão fica sendo pressionado, transmitem-se os pares de coordenadas de todo o espaço percorrido.
- Dados contínuos: os pares de coordenadas são enviados de forma contínua, à velocidade máxima de saída dos dados, enquanto o cursor está dentro da altura de digitalização, sem necessidade de se pressionar o botão.
- Modo incremental: transmite-se um par de coordenadas sempre que o cursor detecta um movimento suficiente para provocar uma alteração nas coordenadas X ou Y superior a um determinado valor. Esse valor pode ser fixo ou programado.

– Formato de saída

Os dados numéricos do par de coordenadas podem ser transmitidos em 3 códigos diferentes:

- ASCII
- Binário simples
- BCD

– Tipos de interface

- Centronics
- RS-232C
- Loop de Corrente 20 mA
- IEEE-488

4.4. Superfície Sensível ao Toque

4.4.1 Generalidades

As 3 principais técnicas para fabricar este dispositivo de entrada são:

- infravermelho: a tela é cercada por pares de célula fotoelétrica e diodo que emitem luz infravermelha, criando uma rede ou conjunto de retículas invisíveis.
- pressão: a superfície da tela é coberta por duas camadas de um material não-visível, separadas por um espaço muito pequeno, e com uma rede de fios também não visíveis em cada camada.
- capacitiva: mesma lógica das anteriores, mas com sensores de mudança da capacitância quando e onde a tela é tocada.

4.5 Joystick

4.5.1 Generalidades

- podem ser encontrados com muitas combinações de bastões e de botões
- são usados para controlar a posição horizontal ou vertical do cursor na tela
- o bastão ou alavanca, quando movimentado, gera dados analógicos correspondentes as coordenadas X - Y (pontos num plano de duas dimensões), o dispositivo converte esses movimentos em pontos ou linhas de um plano (a tela do sistema)
- normalmente usado em jogos eletrônicos

4.6 Scanner

4.6.1 Generalidades

- instalado na porta paralela do PC ou numa placa SCSI dentro do PC.
- o Scanner e a impressora paralela podem ser usados ao mesmo tempo usando a mesma porta paralela do PC.
- fabricantes: HP, Agfa, AOC, Avisión, Epson, Microtek, Nikon, TCÊ, Videocompo.

4.6.2 Categorias de Scanners

Os Scanners são classificados em 5 categorias:

- Mesa (flatbed scanner)
- Alimentado folha a folha (sheetfed scanner)
- Manual (hand scanner)
- Slides
- Cromo (drum scanner)

4.6.2.1. Scanner de mesa

É parecido com uma máquina copiadora.

O original é colocado sobre uma plataforma de vidro e a cabeça de leitura move-se sob este vidro para realizar a digitalização.

4.6.2.2. Scanner alimentado folha a folha

O original se move sobre a cabeça de leitura, fazendo com que apenas originais planos possam ser digitalizados.

Usado principalmente para armazenamento digital de documentos.

4.6.2.3. Scanner de mão

É a categoria mais antiga (é a Caneta Ótica).

É de baixa qualidade devido principalmente ao movimento incorreto executado pelo usuário ao digitalizar uma imagem.

4.6.2.4. Scanner de slides

É usado para a digitalização de originais transparentes (slides, cromos e negativos).

Alguns Scanners de slides são usado para digitalizar filmes APS.

É amplamente usado pelo mercado de artes gráficas.

4.6.2.5. Scanner de cromo

É usado há muito tempo, antes dos Scanners de mesa, para digitalização em altas resoluções.

É amplamente usado pelo mercado de artes gráficas.

4.6.3. Características técnicas de Scanners

As principais características técnicas do Scanner são:

- resolução óptica
ex.: 300 x 600 ppi (pontos por polegada)
600 x 600 ppi
600 x 1200 ppi
- resolução interpolada
ex.: 4800 x 4800 ppi
9600 x 9600 ppi
- densidade de cor (profundidade de cor)
ex.: 30 bits
36 bits
- área de escaneamento
ex.: 216 x 297 mm

- velocidade de transmissão
ex.: 2 MB por segundo
- faixa dinâmica
ex.: 3,0
- método de digitalização
ex.: 1 passada
3 passadas
- velocidade de captura
ex.: 10s por página

4.6.4. Software de reconhecimento de caracteres (OCR)

O software de reconhecimento de caracteres (OCR) tem por objetivo capturar uma imagem de um determinado texto, identificando cada caracter e convertendo-o para um arquivo em formato texto.

O software de OCR faz este reconhecimento através da comparação da imagem escaneada com um conjunto de caracteres de diversos tipos e tamanhos presentes no banco de dados do software.

Ou seja, uma das limitações dos softwares de OCR é que o índice de reconhecimento depende diretamente do tipo/tamanho de fonte do documento que está sendo escaneado. Isto implica que se o software de OCR possui em seu banco de dados o tipo de fonte do documento que será escaneado, o índice de reconhecimento é alto. Caso contrário, o índice de reconhecimento será menor.

O reconhecimento de caracteres pelo software de OCR depende também de outros fatores, como tamanho da fonte, realce entre as cores do fundo e do texto escaneado (por exemplo um texto em azul com fundo vermelho, causará bem mais erros do que um texto preto com fundo branco), sistema de impressão do documento (resolução), tipo do documento (por exemplo, um fax), sentido do texto no documento escaneado, layout da página escaneada (por exemplo, um documento com muitas imagens, e/ou tabelas, confunde o software de reconhecimento) etc. Desta forma poderá se obter um alto índice de reconhecimento em determinado documento, como obter baixo índice em outros.

4.7 Sensor

4.7.1 Generalidades

Alguns tipos de Sensores são:

- células fotoelétricas
- sensores de pressão
- microfones
- câmaras de vídeo

4.8 Modem

4.8.1 Generalidades

- Modem (MOdulador/DEModulador) é um dispositivo que converte sinal digital para sinal analógico na transmissão e converte sinal analógico para sinal digital na recepção, permitindo a comunicação de dados entre equipamentos distantes por intermédio de canal telefônico.

4.8.2. Principais características técnicas do Modem

As principais características técnicas do Modem são:

- taxa de transmissão: 300, 1200, 1200/75, 2400, 4800, 7200, 9600, 12000, 14400, 28 k, 32 k, 34 k, 56 k bps.
- versões: mesa (externo) e rack (interno)
- recomendações atendidas: V.21, V.22, V.22 bis, V.23, V.32, V.32 bis, V.90
- codificação: FSK, DPSK
- modo de operação: full-duplex a 4 fios, half-duplex a 2 fios
- operação em linha discada e linha privativa
- diagnósticos automáticos: enlace analógico local, enlace digital local, enlace digital remoto.
- nível de TX: -6 dBm a -21 dBm
- nível de RX: -33 dBm
- interface digital: RS-232C (V24 e V28)
- tipo de transmissão: síncrono ou assíncrono

4.9 Disco Flexível

4.9.1 Generalidades

- também chamado de Disquete ou Floppy Disk.
- é composto por uma camada magnética sobre plástico, baixo custo, baixa durabilidade e confiabilidade moderada.
- a dimensão típica do Disquete é 3,5".
- os Disquetes podem ter as seguintes características:
 - dupla face e dupla densidade (D/D)
 - alta densidade ("high density")
- as capacidades dos Disquetes são:
 - 1,44 Mbytes
 - 200 Mbytes

4.9.2 Formatação de Disquetes

Os Disquetes são divididos em trilhas concêntricas subdivididas por setores radiais. Essa divisão é realizada de forma lógica pelo sistema operacional.

O número de trilhas e setores depende do sistema operacional, observadas naturalmente as limitações que o Disquete possa ter.

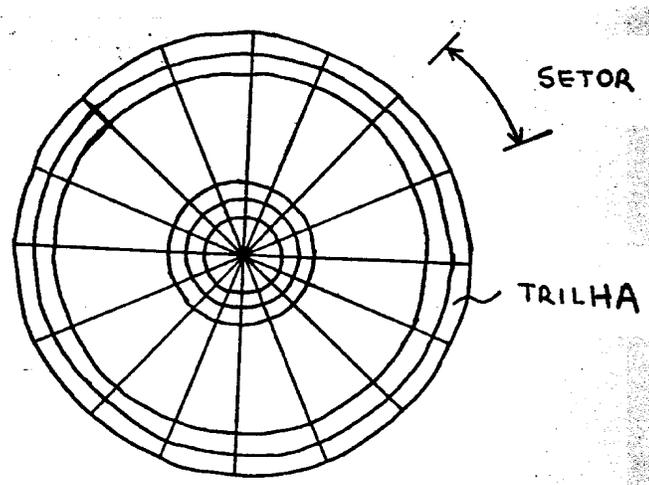


Figura 4.9.1 - Trilhas e Setores nos Disquetes

4.10 Disco Rígido

4.10.1 Generalidades

- também chamado de Winchester ou Hard Disk.
- é composto por camada magnética sobre metal.
- o nome Winchester vem do código usado pelo IBM, para o projeto de desenvolvimento do disco de memória modelo 3340, lançado em 1973.
- no Winchester a cabeça de leitura/gravação flutua sobre a superfície do meio magnético que cobre o disco de alumínio, de forma que uma fina camada de ar é formada, evitando que a cabeça encoste na superfície do óxido magnético.

Esse conjunto formado pela cabeça e a camada magnética é montado numa caixa selada e extremamente limpa.

- as vantagens dos Winchesters em relação aos Disquetes são:
 - aumento da capacidade de armazenamento
 - menor custo por kbyte armazenado
 - aumento da velocidade de acesso e recuperação de informações
- num Winchester o seek (máximo tempo para encontrar um dado no disco) é algo em torno de 5 ms. Também é conhecido como tempo médio de leitura.
- a taxa de transferência de dados do Winchester para a memória é de +/- 100 M bytes por segundo.

4.10.2 Cálculo da capacidade de um Winchester

Capacidade = No. de Cilindros x No. de Cabeças x No. de Setores por Trilha x No. de Bytes por Setor.

Nº. de Cilindros = Constante determinada pelo fabricante (depende do tipo da unidade)

Nº. de Cabeças = Constante determinada pelo fabricante (depende do tipo da unidade)

Nº. de Setores por Trilha = depende do padrão ou técnica de gravação

Nº de Bytes por Setor = Constante determinada pelo software da placa controladora.

4.10.3 Padrão / Técnica de gravação

Os Winchesters podem usar vários padrões ou técnicas de gravação diferentes.

Os padrões mais usados são os seguintes:

- IDE (Integrated Drive Electronics)
- SCSI (Small Computer System Interface)

O modelo SCSI tem maior rapidez de transmissão (ideal para aplicações multimídia e de processamento de imagens). Utilizado em PCs, Macintosh e Workstation Unix.

O modelo IDE é utilizado em PCs sendo mais lento e mais barato que o modelo SCSI.

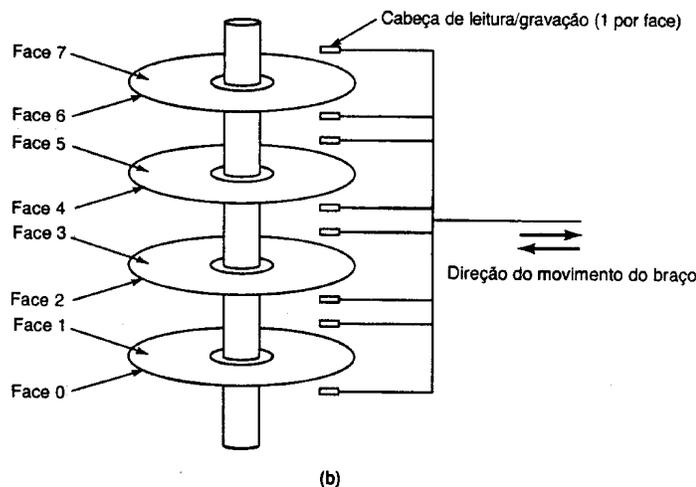


Figura 4.10.1 – Winchester com 4 pratos

4.11 Fita Magnética

4.11.1 Generalidades

- foi o primeiro método de memória auxiliar rápida utilizado nos primórdios da era do computador.
- existem vários tipos de fita magnética:
 - fita carretel
 - fita cassete
 - fita cartucho
 - fita DAT
 - fita DDS
- fabricantes de Fita Magnética: Seagate, Quantum, Tandberg, OnStream
- a expectativa de vida é de pelo menos 30 anos
- armazenam dados de forma linear

4.11.2 Principais características técnicas da Fita Magnética

As principais características técnicas da Fita Magnética são:

- largura da fita
Existem duas larguras padronizadas:
 - 1/2 polegada, utilizada na fita carretel
 - 1/4 polegada, empregada nas demais.
- número de trilhas
 - cada fita tem diversas trilhas de gravação. O número de trilhas é função da técnica de gravação e codificação utilizada. Normalmente são usadas 9 trilhas.
- capacidade de armazenamento
 - depende do tipo e do comprimento da fita e da técnica de gravação. Exemplo de capacidade de armazenamento: 35 G bytes (70 G Bytes comprimidos)
- densidade de gravação
 - é expressa em bits por polegada (bpi) de fita. Os valores típicos são 800 bpi e 1600 bpi. As mais potentes operam em 6250 bpi.
- código de gravação
 - basicamente existem dois códigos de gravação, um utilizado na técnica de 800 bpi e outro na de 1600 bpi.
- velocidade da fita
 - é expressa em polegadas por segundo (ips). As velocidades padronizadas são 60 ips e 90 ips.
- tempo de partida e de parada
 - no caso de operação contínua, não é significativo. Nas unidades start/stop, para uma velocidade de fita de 30 ips, o valor típico dessa medida é 100 ms; para 90 ips é 300 ms.
- velocidade de transferência

- +/- 5 M bytes por segundo
- nível de erro
 - no máximo um bit errado a cada 10^{10} bits lidos ou gravados.
- tipo de interface
 - as interfaces mais usadas são: TTL, RS-232C e IEEE-488.
- alimentação:
 - as tensões de alimentação dessas unidades coincidem com as habituais para unidades de disco flexível: 12 Vcc e 5 Vcc.

4.11.3 A fita carretel tem as seguintes características:

- fita magnética (reel-to-reel)
- muita variedade
- uso como backup pelo baixo custo
- é a mais antiga
- usada em mainframes

4.11.4. A fita cassete tem as seguintes características:

- só usada no passado em micros pequenos e baratos
- pouco confiáveis
- baixo custo

4.11.5. A fita cartucho tem as seguintes características:

- podem ser classificadas em: convencional, “de massa” e “de bolha”
- a convencional é chamada de fita streamer
- a “de massa” atinge 1T
- a “de bolha” é de alto custo, não volátil, compacta e incomum

4.11.6 Fita DAT

- generalidades
 - DAT = Digital Audio Tape
 - Fabricante: Sony
 - Modelos: SCSI externo PC/MAC, SCSI interno PC, IDE/ATAPI interno, porta paralela
- características Técnicas da Fita DAT
 - Capacidade de armazenamento
Ex.: 2 Gbytes (sem compressão de dados)
4 Gbytes (com compressão de dados)
 - Comprimento
Ex.: 90m
120m
 - Tempo médio de acesso randômico
Ex.: 30ms
 - Taxa de transferência de dados
Ex.: 366 kbytes por segundo
732 kbytes por segundo (compactada)

- Interface
Ex.: SCSI
- Taxa de erro
Ex.: 1 a cada 10^{15} bits
- Densidade de gravação linear
Ex.: 61.000 bits por polegada

4.11.7 Fita DDS

- as principais características técnicas da Fita DDS são:
 - Capacidade de armazenamento
Ex.: 2, 4, 12 Gbytes (sem compressão de dados)
4, 8, 24 Gbytes (com compressão de dados)
 - Comprimento
Ex.: 90m
120m
 - Taxa de transferência de dados
Ex.: 366 kbytes por segundo
778 kbytes por segundo
 - Taxa de erro
Ex.: 1 a cada 10^{15} bits
 - Interface
Ex.: SCSI

4.12 CD

4.12.1 Generalidades

- também chamado de disco compacto ou compact disk.
- alcançam enormes densidades e virtualmente não se desgastam.
- numa Unidade de Drive de CD-ROM o seek é algo em torno de 90 ms.
- a taxa de transferência de dados do CD-ROM para a memória é de:
 - 150 Kbytes / s (normal)
 - 600 Kbytes / s (quádruplo)
 - 16,7 Mbytes / s (modo 4)
- tipos de CD: CD-ROM, CD-R, CD de Vídeo, CD de Áudio, CD-RW

4.12.2 CD-ROM

O CD-ROM tem as seguintes características:

- só serve para leitura (entrada)
- o padrão é de 12 cm (4,75")

- cerca de 650Mbytes de capacidade (75 minutos de gravação)
- usa tecnologia Laser
- distância entre trilhas = 16 μm
- lançado em 1984

4.12.3 CD-R (CD-Recordable)

- também chamado de CD-WORM (WORM = Write Once Read Many)
- permite gravar uma única vez
- não pode ser apagado e nem rescrito
- são mais caros
- com cerca de 1G de capacidade
- usa tecnologia Laser
- lançado em 1990

4.12.4 CD-RW

- também chamado de CD-Rewritable (CD-Regravável)
- pode ser apagado e regravado inúmeras vezes (garantido 1000 regravações)
- usa tecnologia Laser e campo magnético
- não funciona com buracos
- trabalha apenas com reflexão (pintura mais escura para absorver o sinal)
- lançado em 1997

4.13 DVD

4.13.1 Generalidades

- DVD = Digital Versatile Disc
- lançado em 1997
- originalmente chamado Digital Vídeo Disc
- é um CD cheio de buracos (anula o Laser ou duplica)
- capacidade: 4,7G a 17G
- existe DVD de face dupla com camada simples (4,7G x 2 = 9,4G)
- existe DVD de face dupla com camada dupla (17G)
- distância entre trilhas = 0,74 μm
- existe DVD – ROM, DVD-RAM e DVD - Vídeo

4.13.2 DVD-Vídeo (Disco de Vídeo Digital)

- Um único disco pode guardar até 8 horas de filmes (numa fita de vídeo normal cabem 2 horas de filme), com imagem duas vezes mais nítida do que a das fitas de vídeo.

- Os produtores de filmes e de equipamentos dividiram o mundo em 6 áreas, cada uma com um código eletrônico específico, para evitar pirataria.
- Brasil ficou na área 4, com o restante da América Latina, Austrália e Nova Zelândia. Os Estados Unidos e Canadá ficaram na área 1.

4.13.3 DVD-RAM

- é o DVD regravável
- pode ser usado para fazer backup de disco rígido, gravar música, gravar vídeo
- uma unidade de DVD-RAM grava dados para sua mídia da mesma maneira que uma unidade de CD regravável (CD-RW), isto é, usando um Laser de alta potência
- as mídias DVD-RAM possuem 2 lados
- as unidades de DVD-RAM podem ser conectadas ao PC por meio de interface SCSI, SCSI-2
- exemplos de velocidade de gravação: 1.300 kBytes por segundo

4.13.4 DVD+RW

- é a último tipo de DVD que está sendo lançado
- fabricantes: HP, Philips, Sony

4.14 Zip Drive

4.14.1 Generalidades

- instalado na porta paralela do PC, SCSI, ATAPI, USB
- disquete de 100, 200, 250 Mbytes
- pode ser conectado a um Macintosh (usando o modelo SCSI)
- fabricantes: Iomega
- pode ser usado por vários sistemas operacionais: DOS, Windows 3.1/95/98/NT, OS/2
- o Zip Drive e a impressora paralela podem ser usados ao mesmo tempo usando a mesma porta paralela do PC
- o Zip Drive de 250 Mbytes com interface paralela lê dados a 0,43 M bytes por segundo e grava a 0,45 M bytes por segundo.

5. DISPOSITIVOS DE SAÍDA

Nos Sistemas de Computação a saída de informações pode ser feita por:

- Monitor de Vídeo
- Impressora
- Plotter
- Modem
- Disco Flexível
- Disco Rígido
- Fita Magnética
- CD
- Zip Drive

5.1 Monitor de Vídeo

5.1.1. Generalidades

- também chamado de monitor, terminal CRT(Tubo de Raios Catódicos), tela, vídeo, display, terminal de vídeo, etc
- dividido em 2 grupos: os que usam tubos de raios catódicos e os que utilizam telas de cristal líquido
- a qualidade é função da resolução, designada pelos pontos (pixels - picture elements) que podem ser representados na sua superfície
- a resolução dos principais monitores que existe no mercado são:
 - MDA (Monochrome Display Adapter) = 720 x 350 = 252.000 pixels (média resolução)
 - CGA (Adaptador Gráfico Colorido) = 640 x 200 = 128.000 pixels (baixa resolução)
 - EGA (Adaptador Gráfico Estendido) = 640 x 350 = 224.000 pixels (média resolução)
 - VGA (Vídeo Graphics Array) = 640 x 480 = 307.200 pixels (média resolução)
 - SVGA (Super VGA)
Texto: 800 x 600 = 480.000 pixels (alta resolução)
Gráfico: 1024 x 768
 - XGA (Extended Graphics Array)
Texto: 1024 x 768
Gráfico: 1024 x 1024
- existem monitores de vídeo de 12", 14", 15", 17", 19", 20", 21"
- o EGA tem modo texto em 80x25 e 80x43
- o EGA tem sinais de vídeo digitais

- o VGA tem sinais de vídeo analógicos ou digitais
- o padrão de apresentação de textos é 80 colunas por 24 ou 25 linhas
- os monitores monocromáticos usam normalmente fósforo verde ou âmbar
- os monitores de tela plana normalmente usam tecnologia LCD (Liquid Cristal Display)
- os monitores coloridos são RGB (Red-Green-Blue) ou composto.
- EGA (ENHANCED GRAPHICS ADAPTER)
 - surgiu em 1985
 - pela IBM
 - 640 x 350
 - cores: 16 de uma palette de 64 combinações
- CGA (COLOR GRAPHICS ADAPTER)
 - 320 x 200 com 3 cores no primeiro plano e 1 de fundo
 - 640 x 200 monocromático (P&B)
 - texto: 80 x 25 ou 40 x 25 matriz de 8x8 por caracter
- HGC (HERCULES, GRAPHICS CARD)
 - 720 x 348 monocromático (P&B), não possui modo colorido
 - texto: 80 x 25 ou 132 x 36, matriz de 14 x 9 por caracter
- SVGA
 - é um padrão da VESA (Video Electronics Standards Association)
 - padrão aberto e público
- existe a interface gráfica de comunicação com o usuário, denominada genericamente de GUI (Graphical User Interface)
- existe Monitor de Vídeo com Tela Matriz Ativa

5.1.2 Características Técnicas do Monitor de Vídeo

As principais características técnicas do Monitor de Vídeo são:

- compatibilidade
 - Ex.: PC
 - Macintosh
- resolução
 - Ex.: 800 x 600 pixels
 - 1.024 x 768 pixels
 - 1.280 x 1.024 pixels
 - 1.280 x 1.350 pixels
 - 1.600 x 1.280 pixels
- dot pitch

ex.: 0,28mm
0,27mm
0,26mm
0,25mm
0,24 mm
0,22 mm

- compatibilidade com padrões de vídeo

ex.: VGA
SVGA
8514/A
VESA

- Tela touch screen

5.2 Impressora

5.2.1 Generalidades

- as impressoras são periféricos de saída utilizados para se obter em papel informações manipuladas pelos computadores. Conforme seu mecanismo de impressão, esses dispositivos podem ser classificados em diversos grupos. Os tipos mais amplamente utilizados como periféricos dos Sistemas de Computação são:

- Matricial
- Laser
- Jato de Tinta

- +/- 70 % das impressoras vendidas no Brasil usam tecnologia jato de tinta
- depois da tecnologia de impressão, a velocidade é o dado que melhor caracteriza a impressora
- a grande maioria das impressoras de uso pessoal utiliza a interface paralela do PC para comunicar-se com ele

5.2.2.1 Matricial

Todos os caracteres se formam a partir de uma matriz de pontos (7x5, 9x7). Quanto maior for a densidade de pontos da matriz, melhor será a qualidade da letra impressa.

O mecanismo de impressão é por uma matriz de agulhas que, acionadas pelo funcionamento de um solenóide, avançam e imprimem o conjunto de pontos que formam o caractere.

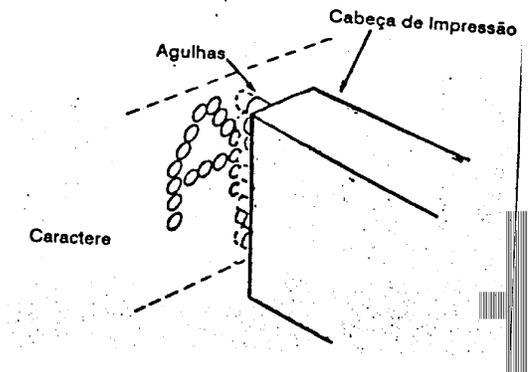


Figura 5.1 - Processo de impressão com Impressora Matricial

5.2.3 Laser

A tecnologia Laser usa para a formação da imagem um raio de luz bem fino e de alta intensidade (Laser) que é refletido através de lentes e espelhos sobre um cilindro.

A incidência desta luz sobre o cilindro provoca o aparecimento de cargas elétricas, isto ocorre porque este cilindro é foto-condutor.

A imagem é então formada por pontos sobre este cilindro na forma de cargas elétricas que atraem o toner (a "tinta" da impressora a Laser) que contém partículas metálicas carregadas eletricamente.

O papel a ser impresso entra em contato com o cilindro onde ocorre a transferência da imagem, isto é, o toner que está no cilindro é atraído para o papel.

Para fechar o ciclo, o cilindro é limpo e neutralizado eletricamente pelo Kit de Limpeza e o toner que o papel recebeu é fixado através de pressão e fusão a alta temperatura.

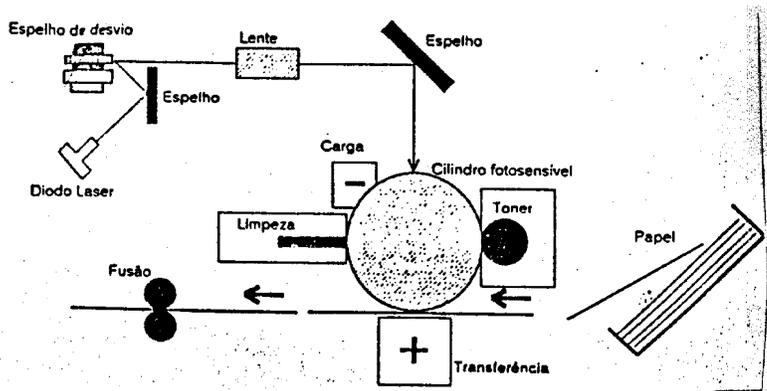


Figura 5.2 Processo de impressão com Impressora Laser

5.2.4 Jato de Tinta

Este sistema de impressão compõe os caracteres espargindo pequenas gotas de tinta sobre o papel.

Um gerador elétrico de alta frequência, produz a vibração de um cristal piezoelétrico e a saída de diminutas gotas de tinta que saem de um depósito.

Estas gotinhas são então carregadas por um eletrodo e guiadas por placas com desvios horizontais e verticais para se chegar a forma exata dos caracteres que se quer ter no papel.

Estas impressoras podem alcançar velocidades superiores a 250 LPM (Linhas Por Minuto) com controle através de programa sobre o estilo e tamanho dos caracteres.

Sistema de desvio do jato de tinta é semelhante ao utilizado pelo tubo de raios catódicos.

A maioria das impressoras de jato de tinta trabalha com 2 cartuchos de tinta, um com a cor preta e outro com as 3 tonalidades básicas (amarelo, magenta e ciano).

Alguns fabricantes oferecem cartuchos especiais para imprimir fotos. Neste caso, o cartucho de tinta preta é substituído pelo de foto, que fornece 3 cores adicionais. Consegue-se assim uma impressão em 6 cores.

5.2.5 Características técnicas da Impressora

As principais características técnicas da Impressora são:

- largura do papel
É expressa em milímetros ou em polegadas.
- densidade de caracteres por linha
Indica o número de caracteres que podem ser impressos em cada linha. As densidades mais comuns são de 80 e 132 caracteres por linha.
- densidade de linhas
Indica o espaçamento entre linhas sucessivas e se expressa em números de linhas por polegada.
- forma de alimentação de papel
O arrasto do papel pode realizar-se por atrito ou por tração. Quando o mecanismo é de atrito, o arrasto é produzido pelo giro, no sentido adequado, dos dois roletes entre os quais o papel se desloca.

As impressoras com mecanismo de tração empregam o chamado formulário contínuo, em cujas laterais existem bordas com orifícios que se inserem no mecanismo de arrasto, acionado por um motor.

- velocidade de impressão
É expressa em caracteres por segundo (cps) ou em páginas por minuto (ppm). Depende, em grande parte, do mecanismo de impressão. Os ritmos dos tipos de impressoras mais comuns, são:
 - Impressora Matricial : de 100 a 450 cps
 - Impressora Jato de Tinta: 5ppm (em preto)

- tamanho do buffer
Como o computador entrega os dados a uma velocidade muito maior que a de impressão, todas as impressoras são equipadas com uma memória interna chamada buffer.

Os dados que chegam do computador são armazenados no buffer e a impressora os extrai dele para imprimi-los.

Quando o buffer está cheio, a impressora comunica ao computador a impossibilidade de receber mais dados.

- velocidade de transmissão de caracteres
Depende do circuito eletrônico interno da impressora e se expressa em caracteres por segundo.

- tipo de interface

Os tipos de interface mais freqüentes em impressoras são:

- paralela: Centronics ou Dataproducts
- serial : RS-232C e Loop de Corrente 20 mA
- outras: HPIB (IEEE-488)
- resolução:
 - Ex.: 600 x 600 dpi (em preto)
 - 720 x 360 dpi (em preto/color)
 - 1440 x 720 dpi
 - 1440 x 1440 dpi

- outras características importantes a serem observadas são:

- possibilidade de impressão de diversos tipos de letras
- impressão de caracteres especiais
- possibilidade de sublinhar
- número máximo de vias do formulário
- capacidade gráfica da impressora
- impressão de faixas, posters e banners
- capacidade de se tornar um Scanner
- compatibilidade com PC, Macintosh

5.3 Plotter

5.3.1 Generalidades

- o plotter é um periférico de saída que, quando recebe instruções de um computador, executa desenho de traço contínuo.
- sua aplicação mais freqüente é nos escritórios de engenharia, como elemento final de saída do hard copy (cópia impressa) dos sistemas CAD (Computer Aided Design - projeto ajudado pelo computador) ou CAM (Computer Aided Manufacturing - fabricação ajudada pelo computador).

5.3.2 Funcionamento

Pela forma com que realizam o desenho, os plotters podem ser divididos em dois tipos:

- De canetas: os desenhos são feitos por meio de uma caneta de tinta que se aplica em um papel normal.
- Eletrostáticos: em lugar de caneta, há uma ponta catódica que desenha sobre um papel eletrossensível. São mais rápidos mas menos precisos que os de caneta. Podem ser utilizados como impressoras rápidas, cuja velocidade de escrita chega a 1625 LPM (Linhas Por Minuto).

5.3.2.1 Plotter tipo De Canetas

Os plotters que utilizam canetas com tinta podem ser de dois tipos:

- De mesa
O tamanho do papel normalmente é DIN A-3 ou DIN A-4. O papel é fixado por meio de um efeito eletrostático ou mediante réguas imantadas.

A caneta é deslocada por meio de uma guia ou um carro que, por sua vez é capaz de mover-se em direção perpendicular sobre outras guias. A mesa pode ser horizontal (flatbed) ou inclinada (beltbed).

- De tambor
As canetas se deslocam ao longo da geratriz de um cilindro no qual o papel é enrolado. Ao mesmo tempo esse cilindro ou tambor gira em um ou outro sentido, graças a um motor de passo.

Os plotters de tambor também utilizam o papel em rolo e, normalmente possibilitam a execução de desenhos maiores do que os plotters de mesa.

5.3.3 Características técnicas do Plotter

As principais características técnicas do Plotter são:

- passo incremental
Os deslocamentos são por incremento, pelo fato de se realizarem mediante motores de passo.

O passo incremental é o deslocamento mínimo que a caneta pode realizar.

Nos Plotters pequenos, o passo incremental é da ordem de 0.1 mm ou 0.05 mm, enquanto que nos grandes ele pode ser de 0.025 mm ou 0.0125 mm. Dessa característica importante depende a resolução dos desenhos.

- resolução
É uma característica análoga a anterior, também expressa em milímetros ou polegadas.

Nos Plotters eletrostáticos é expressa pelo número de pontos por polegadas, normalmente de 100 a 200.

- precisão posicional estática
É a precisão que o sistema tem no posicionamento da caneta em determinadas coordenadas.

Seu valor absoluto é expresso em milímetros ou polegadas.

- velocidade de desenho
É a velocidade máxima a que a caneta se desloca pelo papel.

É expressa em milímetros por segundo (mm/s) ou em polegadas por segundo (ips).

Pode ser da ordem de 10 mm/s nos plotters pequenos e de até 762 mm/s (30 ips) nos grandes.

Dois tipos de velocidade devem ser considerados:

- Axial: é a velocidade da caneta no seu deslocamento ao longo de sua guia.
- Diagonal: é a velocidade resultante da combinação do deslocamento da caneta e do carro ou do tambor.

A velocidade total de um desenho depende de mais dois fatores: aceleração e tempo de resposta das canetas.

- superfície de desenho
São as dimensões máximas do desenho que se pode realizar com o plotter.
- número de canetas e de cores
Os plotters podem ter várias canetas de cores diferentes para a realização dos gráficos.
- funcionamento ON-LINE e OFF-LINE
O plotter pode funcionar ligado diretamente ao computador (on-line); alguns deles dispõem, para isso, de uma memória intermediária do mesmo tipo das impressoras.

No entanto, devido a pouca velocidade de desenho comparada a velocidade de trabalho do computador, o funcionamento normal dos plotters é off-line: a informação correspondente aos desenhos a ser realizado é gravada em uma fita magnética ou em um disco e, posteriormente, é transferida para o plotter mediante um controlador.

- programas internos
Os plotters providos de microprocessadores internos são capazes de armazenar programas para o desenho de caracteres ou de curvas clássicas.

Por meio desses programas podem-se obter de maneira simples:

- geração de vetores
- geração de caracteres
- geração de eixos e quadriculados
- sombreados e retículas
- geração de círculos e de arcos
- diferentes tipos de linhas
- geração de símbolos de desenhos.

- interface
A mais comum é a serial do tipo RS-232C.

5.4 Modem

Descrito no item 4.8

5.5 Disco Flexível

Descrito no item 4.9

5.6 Disco Rígido

Descrito no item 4.10

5.7 Fita Magnética

Descrito no item 4.11

5.8 CD

Descrito no item 4.12

5.9 Zip Drive

Descrito no item 4.14

6. CONECTORES

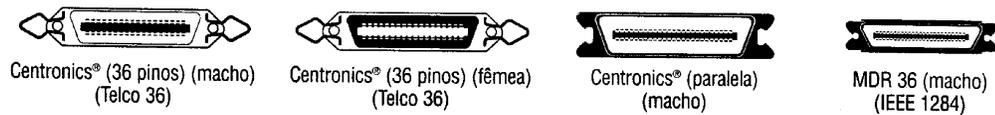
6.1. Tipos

Os principais tipos de conectores usados nos Sistemas de Computação são:

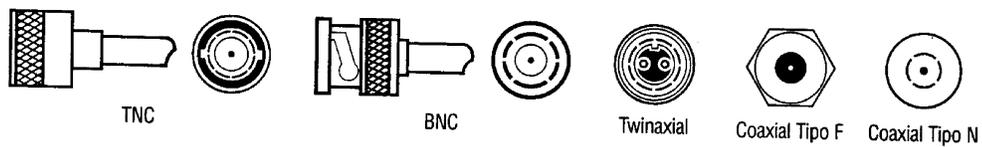
1. Conectores DB



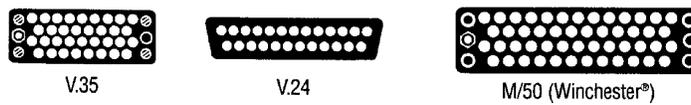
2. Conectores Centronics



3. Conectores Coaxiais/Twinaxiais



4. Conectores V



5. Conectores DIN



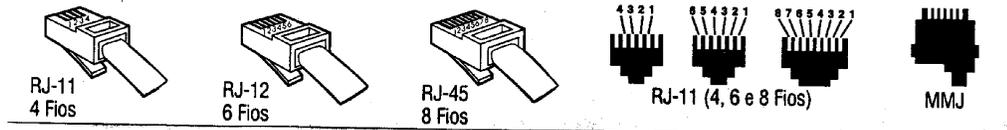
6. Conectores Vídeo



7. Conectores SCSI



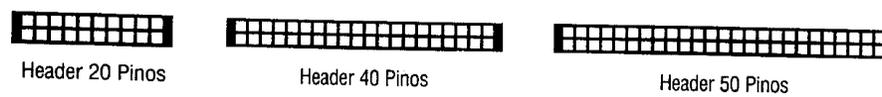
8. Conectores RJ



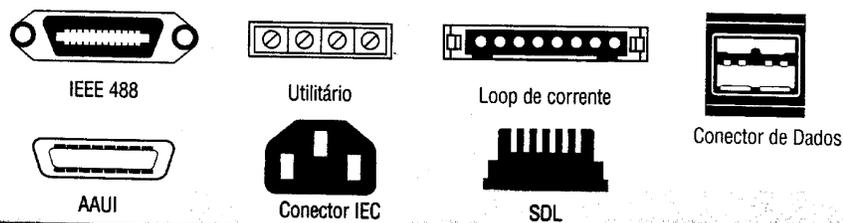
9. Conectores HD



10. Conectores Header

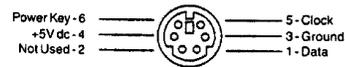


11. Conectores Variados

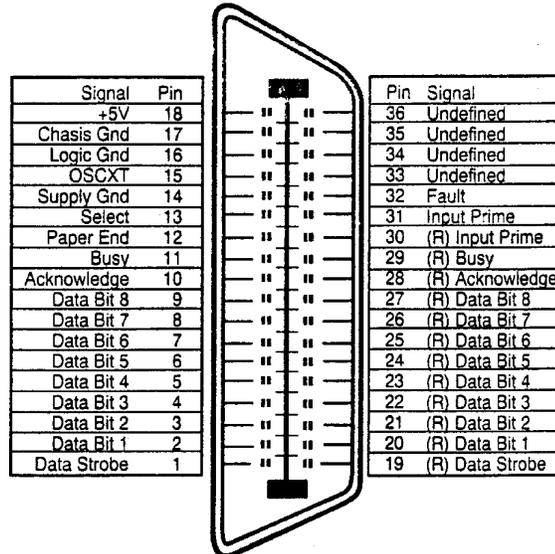


6.2. Pinagem de Conectores

1. Conector Teclado/Mouse

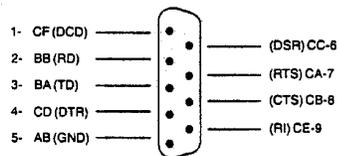


2. Conector Interface Paralela

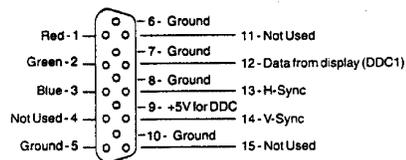


(R) Indicates Signal Ground Return

3. Conector Interface Serial DB-9

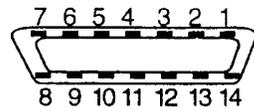


4. Conector Vídeo VGA



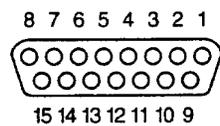
5. Conector AAUI

Pin	Circuit	Signal name
09	TX+	Transmit +
10	TX-	Transmit -
02	RX+	Receive +
03	RX-	Receive -
05	CD+	Collision Detect +
06	CD-	Collision Detect -
07	+5 V	
04	GND	



6. Conector AUI

Pin	Circuit	Signal name
03	DO+	Data Out + (transmit pair)
10	DO-	Data Out -
11	DO S	Data Out Shield
05	DI+	Data In + (transmit pair)
12	DI-	Data In -
04	DI S	Data In Shield
07	CO+	Control Out + (optional)
15	CO-	Control Out -
08	COS	Control Out Shield
02	CI+	Control In + (optional)
09	CI-	Control In -
01	CI S	Control In shield
06	VC	Voltage Common (power pair)
13	VP	Voltage Plus
14	VS	Voltage Shield
Shell	PG	Protective Ground



7. GLOSSÁRIO

ALTA RESOLUÇÃO

Imagem de alta qualidade em tela de vídeo ou impressora. Quanto mais pontos por centímetro quadrado houver, maior será a qualidade.

AUTOCONFIGURAÇÃO

Capacidade de um periférico em estabelecer seus números de interrupção, endereços base e DMAs sem intervenção do usuário, no momento da inicialização do computador.

BACKPLANE

A parte traseira do chassi de um equipamento onde estão localizados os conectores, cabos e componentes inseridos.

BARRAMENTO LOCAL

É aquele ligado diretamente ao microprocessador, compartilhando seus sinais e funcionando na mesma frequência dele.

CHIPSET

Grupo de chips projetados para trabalhar em conjunto e realizar uma função.

CONFIGURAÇÃO

Conjunto de parâmetros, formatos e opções determinadas para um hardware ou software.

DAT (Digital Audio Tape)

Fita digital de áudio.

Método de gravação de som através da conversão e armazenamento de sinais em uma forma digital em fita magnética de 4 mm.

DOT PITCH

É a medida da distância entre os centros de 2 pontos de fósforo da tela de mesma cor. Quanto menos a distância mais nítida a imagem.

DOWNSIZING

É a substituição de mainframe por microcomputadores.

ENTRELAÇADO

Diz-se do monitor de vídeo que faz uma varredura das linhas ímpares primeiro e depois as pares e assim sucessivamente.

FIRMWARE

Um programa de computador armazenado permanentemente em PROM, ROM ou de modo semipermanente em EPROM.

GPS

Sistema usado para descobrir a posição exata da terra.

GUI (Graphical User Interface)

Sistema operacional ou ambiente que exhibe as opções de um programa como ícones ou símbolos.

HOST

Computador ou servidor central em uma rede. Qualquer computador que funcione como fonte de informações ou serviços.

HOT STANDBY

É uma forma de redundância em que o reserva está sempre “quente”, podendo assumir o lugar do principal imediatamente após a “queda” do mesmo (assume automaticamente).

IDE (Integrated Device Electronics)

Uma interface para comunicação entre a placa CPU e o disco rígido ou CD-ROM.

INTEROPERABILIDADE

Habilidade que dispositivos, equipamentos, softwares, redes, protocolos, etc, diferentes têm de serem conectados ou de trabalhar em conjunto.

MAINFRAME

Um computador de grande escala que pode acomodar muitos softwares e periféricos.

MATRIZ ATIVA

Tipo de monitor de cristal líquido com 3 transistores (vermelho, verde e azul) para cada pixel, produzindo imagens mais nítidas e brilhantes que os monitores de matriz passiva que podem ser vistas de ângulos mais abertos.

Memória ROM

Memória somente de leitura, conteúdo gravado durante a sua fabricação.

Memória PROM

Memória somente de leitura programável, conteúdo gravado por equipamento especial pelo usuário.

Memória EPROM

Memória somente de leitura programável e apagável, conteúdo gravado por equipamento do usuário e apagado por raios ultravioleta.

Memória EEPROM

Memória somente de leitura programável e apagável eletricamente, reprogramável por impulsos elétricos (exige tensão especial, mais alta, para ser apagada).

Memória ROM Flash

Trata-se da evolução da EEPROM podendo ser apagada e reprogramada com a tensão normal.

MULTIMÍDIA

Combinação de mídia estática (como texto e figuras) com dados dinâmicos (como som, vídeo e animação) no mesmo sistema.

NÃO ENTRELAÇADO

Iluminação de um tubo de raios catódicos pela exibição de linhas de modo sequencial de cima para baixo.

OCR (Optical Character Recognition)

Sistema computadorizado de reconhecimento de caracteres impressos.

OLE (Object Linking and Embedding)

Recurso do Windows que permite que dados de um programa sejam importados para o arquivo de outro programa.

OVERLAY

Pequena seção de um programa que é maior que a capacidade de memória de um computador, e é carregada na memória quando solicitada, de modo que a memória principal só contém as seções necessárias para executar um programa.

PIPELINING

Método de escalação da chegada das entradas em um microprocessador quando nada mais está acontecendo de forma a aumentar a velocidade aparente. Início do processamento de uma segunda instrução enquanto a atual ainda está processando de forma a aumentar a velocidade de execução de um programa.

PIXEL (Picture Element)

É a menor unidade que pode ser endereçada na tela por uma cor ou intensidade.

POLLING

Uma técnica de comunicação que determina quando um terminal está pronto para enviar dados. O computador continuamente interroga todos os terminais conectados em uma seqüência contínua. Um terminal reconhece a chamada quando tem dados para enviar.

PROCESSOR "FRONT-END"

Um computador designado para controle de comunicações de um mainframe.

RESOLUÇÃO

É a quantidade de pixels na horizontal e na vertical que um Monitor de Vídeo suporta (grau de nitidez de caracteres ou imagens).

SCSI (Small Computer System Interface)

É uma interface de E/S de alta velocidade utilizado para conectar discos rígidos, unidades de fita e outros acessórios.

SHAREWARE

Um programa cujo autor não cobra nada para que testem ou utilizem seu produto por um determinado tempo.

Siglas

dpi	=	Pontos por polegada
GPS	=	Global Positioning System
PCMCIA	=	Personal Computer Memory Card International Association
RAM	=	Random Access Memory
ROM	=	Read Only Memory
USB	=	Universal Serial Bus
VLB	=	Vesa Local Bus

SIMM (Single In-line Memory Module)

Uma pequena placa que contém vários chips de RAM.

SLOT

Conector de expansão.

SOHO

É uma marca para identificar produtos de uso não profissional (uso doméstico).

TAXA DE TRANSFERÊNCIA

Velocidade com que os dados podem trafegar. Nos barramentos costuma-se usar a taxa máxima teórica para comparação, embora ela raramente seja alcançada na prática.

TEMPO DE RESPOSTA

- Tempo decorrido entre o final de uma mensagem e o início da resposta; inclui o atraso do terminal e o atraso da rede;
- Rapidez de um protetor antisurto para bloquear surtos elétricos, também chamado "tempo de clipamento".

TIME-OUT

Tempo limite para uma determinada função ser executada normalmente.

THROUGHPUT

É a quantidade de informação por tempo.

TROCA A QUENTE

Ato de remover e colocar de volta em sua posição um componente de um sistema sem desligar-lhe a alimentação ou interromper sua operação.

WATCH-DOG

Elemento que provoca o aparecimento de um sinal indicador de falhas na CPU ou outros dispositivos.

ZIP

É um padrão de compactação de dados

ZIF (Zero Insertion Force)

Componente (memória, microprocessador, etc) é inserido no soquete sem necessidade de força.